

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2002年 8月22日

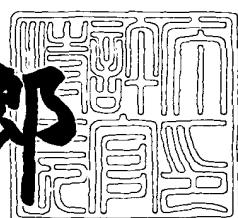
出願番号
Application Number: 特願2002-241587
[ST.10/C]: [JP2002-241587]

出願人
Applicant(s): ホーチキ株式会社

2003年 4月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3030592

【書類名】 特許願
【整理番号】 H02002-14
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01N 21/53
G08B 17/107

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区上大崎2丁目10番43号 ホーチキ株式会社内

【氏名】 山野 直人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区上大崎2丁目10番43号 ホーチキ株式会社内

【氏名】 江川 仁隆

【特許出願人】

【識別番号】 000003403

【氏名又は名称】 ホーチキ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078835

【弁理士】

【氏名又は名称】 村田 幹雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013446

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サンプリング管式煙検知器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 監視区域からサンプリング管を介して吸引した空気に含まれる煙粒子を検出する検煙装置と、該検煙装置の下流部に設けられる吸引装置とを備えたサンプリング管式煙検知器において、

上記検煙装置は上記サンプリング管を介して吸引した空気を引込む引込管を略直線形状に形成すると共に、上記引込管に空気中に含まれる煙粒子を検出する煙センサユニットを設けて構成され、

上記吸引装置は空気を排出する回転部と該回転部の駆動部を設けて構成され、上記引込管の中心軸と上記吸引装置の駆動部の回転軸が略同軸となるように上記引込管と上記吸引装置が配置されることを特徴とするサンプリング管式煙検知器。

【請求項2】 上記引込管は空気の進行方向に沿って流路が拡張する拡張部を介して上記吸引装置に連設されることを特徴とする請求項1記載のサンプリング管式煙検知器。

【請求項3】 上記引込管は全体の断面形状を実質的に略円形に形成されると共に、上記引込管と拡張部とを連結する連結部の内壁面は、上記引込管の内壁面と上記拡張部の内壁面とを滑らかな曲面で相互に連続的としてなることを特徴とする請求項2記載のサンプリング管式煙検知器。

【請求項4】 上記連結部を介して上記引込管と連続的に形成される拡張部の内壁面が略半球状に形成され、上記吸引装置に連設されていることを特徴とする請求項2または3記載のサンプリング管式煙検知器。

【請求項5】 上記連結部は上記引込管の内径より小さい絞り孔を中心部に有する薄板状のアパーチャを備え、上記絞り孔の中心が上記引込管の略中心線上となるように配置されたことを特徴とする請求項1～4記載のサンプリング管式煙検知器。

【請求項6】 上記アパーチャの絞り孔は上記引込管の内径に対して30～70%の直径を有していることを特徴とする請求項5記載のサンプリング管式煙

検知器。

【請求項 7】 上記吸引装置は回転部と駆動部を納めた本体部と回転部により排出された空気を外部に排出する排出部とからなり、該排出部は上記回転部の回転軸に対して垂直方向に配置され、上記引込管及び拡張部から直線的に流入させた空気を側方に排出し、上記本体部の外周部分には上記回転部により排出される空気の流路を設けると共に、上記排出部には空気の排出口を設け、上記排出部は上記空気の流路と空気の排出口とを滑らかな曲面で相互に連続的とするガイドを備えたことを特徴とする請求項 1～6 記載のサンプリング管式煙検知器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、監視区域からサンプリング管に空気を吸引しその空気中に浮遊する煙粒子をレーザ光を用いて光学的に検出するサンプリング管式煙検知器であって、特に検煙装置と吸引装置を直線的に配置してコンパクトに形成したサンプリング管式煙検知器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、コンピュータルームや半導体製造設備等におけるクリーンルームには、微少な煙を検知する高感度の煙検知器が用いられている。ここで用いられる高感度の煙検知器は、監視区域に設置したサンプリング管から空気を吸引し、その空気中に浮遊する粒子の数を、レーザ光を用いて光学的に検出する。このようにサンプリング管を用いた高感度の煙検知器をサンプリング管式煙検知器という。このサンプリング管式煙検知器は、図11に示すように、監視区域から空気を取込む吸入孔102を有したサンプリング管101と、サンプリング管101に接続されて、吸引された空気に含まれる煙粒子を検出する検煙装置103と、検煙装置103の下流に設けられて、空気を吸引する吸引装置108とからなっている。

【0003】

サンプリング管101は監視区域に設けられ、1～2mの所定の間隔毎に吸入

孔102を複数有した検知配管101aと、検知配管101aから検煙装置103に空気を導く接続配管101bとからなっている。また、サンプリング管101と接続された検煙装置103には発光素子であるレーザダイオード104aと受光素子であるフォトダイオード104bとを設ける。検煙装置103の下流にはチャンバ107が設けられると共に、吸引装置108はチャンバ107の内部に設置される。これらの検煙装置103とチャンバ107及び吸引装置108は、箱形形状からなる検知器本体100に納められ、部屋の壁面等に設置される。

【0004】

レーザダイオード104aは光軸方向に沿って拡張する拡散光を発生して、光軸上に設けられた結像レンズによって集光され、検煙装置103の流路内において結像する。結像位置に気流に乗って空気中の煙粒子が運ばれてきた場合、この煙粒子によってレーザダイオード104aからの光は散乱光を生じる。この散乱光をレーザダイオード104aからの光の光軸と所定の角度をなす位置に設けられるフォトダイオード104bによって受光することで、フォトダイオード104bはパルス信号を発生する。これを信号処理部106によって信号処理することで、火災により発生した煙粒子を検出する。また、検煙装置103を通過した空気は、一旦チャンバ107内に排出された後、チャンバ107内に設置された吸引装置108によって、外部に排出される。

【0005】

このようなサンプリング管式煙検知器は、例えば第1の従来例として図12のようなものが用いられていた。この第1の従来例においては、サンプリング管式煙検知器を構成する検煙装置103及び吸引装置108は、箱形形状からなる検知器本体100に納められている。検煙装置103は、サンプリング管101と接続される引込管103aと、この引込管103aの中間部に設けられ煙粒子を検出する煙センサユニット104とからなり、検知器本体100の片隅に配置される。また、引込管103aにおける煙センサユニット104の下流には、引込管103aの詰まりを検出するための風速センサ105を設けてある。さらに、吸引装置108はモータ駆動による遠心式のファンを有しており、所定の流量の空気を検知器本体100の外部に排出する。また、この吸引装置108は検煙裝

置103とは反対側の検知器本体100の片隅に配置される。

【0006】

この第1の従来例の場合は、検知器本体100における検煙装置103と吸引装置108以外の部分は、空洞とされチャンバ107を形成する。サンプリング管101を介して吸引された空気は、検煙装置103を通過し、一旦チャンバ107に排出された後、吸引装置108によって検知器本体100の外部に排出される。チャンバ107を設け、チャンバ107内の圧力を低くして空気を吸引することにより、サンプリング管101による空気の吸引の状態を安定化させることができる。このように第1の従来例においては、検知器本体100の全体によってチャンバ107が形成されているために、煙センサユニット104や吸引装置108の電源回路や、煙センサユニット104からの検出信号の処理等を行う信号処理部などは検知器本体100外部に別途設けられる。

【0007】

また、サンプリング管式煙検知器としては、第2の従来例として図13のようなものも用いられていた。この第2の従来例において、サンプリング管式煙検知器を構成する検煙装置103及び吸引装置108が、箱形形状からなる検知器本体100に納められている点においては、上記第1の従来例と同様である。また、煙粒子の検出についても、煙センサユニット104は、第1の従来例と同様のものが用いられる。しかし第2の従来例では、第1の従来例と異なり、サンプリング管101と接続される検煙装置103の入口から吸引装置108に至る流路が、一連に形成されている。すなわち、検煙装置103はサンプリング管101と接続される引込管103aと、この引込管103aの中間部に設けられ、煙粒子を検出する煙センサユニット104とからなるものであり、この検煙装置103の引込管103aは吸引装置108に直接接続されている。なお、第1の従来例と同様に、煙センサユニット104の下流には、風速センサ105が設けられている。

【0008】

吸引装置108は、第1の従来例と同様にモータにより駆動されるもので、遠心式のファンを有しており、所定の流量の空気を検煙装置103の外部に排出す

る。ファンの回転軸は引込管103aの上流部とは90°の角度をなしている。したがって、引込管103aは煙センサユニット104より下流部において90°の角度に屈曲している。このようにチャンバを設けることなく、検煙装置103の入口から吸引装置108まで空気の流路を形成することにより、検煙装置103をコンパクトに形成することができる。これによって、第2の従来例においては第1の従来例における検知器本体100のチャンバであった部分に、空間を生じさせることができるので、煙センサユニット104からの煙粒子検出信号の処理等を行う信号処理部106などを検知器本体100内部に設けることもできる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、これら従来のサンプリング管式煙検知器は以下に述べるような問題点を有している。

上記第1の従来例は、検知器本体の全体をチャンバとして空気を吸引し、サンプリング管の吸引の状態を安定化させるものである。しかし、安定化の効果を得るために大型のチャンバが必要であり、これに対して従来のサンプリング管式煙検知器の大きさの制約の中では、目的とする安定化は困難であった。また、チャンバ内ではその内部で流れの停滞する部分が生じ、必ずしも吸引の安定化に寄与していない場合があった。さらに、第1の従来例においては、検知器本体のほとんどをチャンバとして使用するために小型化は困難であり、かつ、煙センサユニットからの信号を処理する回路や電源回路等は、検知器本体の外部に設けられるため、装置全体として多くの空間が必要であった。

【0010】

また、上記第2の従来例はチャンバを設けることなく、検煙装置からの空気を直接吸引装置に導く流路を形成して小型化を図っている。しかし、検知器本体の厚みの制約のために、吸引装置のファンの回転軸を検煙装置の引込管に対して90°の角度となるように配置しており、したがって流路を90°屈曲させなければならない。流路が屈曲した部分においては、空気の流れに圧力損失を生じるために、吸引装置として比較的大型のファンを用いる必要があった。

【0011】

本発明は、上記問題点を解決すべくなされたものであり、検煙装置から吸引装置に至る流路における空気の流れの圧力損失を低減し、小型のファンで駆動することのできるコンパクトな検煙装置を有するサンプリング管式煙検知器を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に係る本発明は、監視区域からサンプリング管を介して吸引した空気に含まれる煙粒子を検出する検煙装置と、該検煙装置の下流部に設けられる吸引装置とを備えたサンプリング管式煙検知器において、上記検煙装置は上記サンプリング管を介して吸引した空気を引込む引込管を略直線形状に形成すると共に、上記引込管に空気中に含まれる煙粒子を検出する煙センサユニットを設けて構成され、上記吸引装置は空気を排出する回転部と該回転部の駆動部を設けて構成され、上記引込管の中心軸と上記吸引装置の駆動部の回転軸が略同軸になるように上記引込管と上記吸引装置が配置されることを特徴として構成されている。

【0013】

また、請求項2に係る本発明は、請求項1に係る本発明において、上記引込管は空気の進行方向に沿って流路が拡張する拡張部を介して上記吸引装置に連設されることを特徴として構成されている。

【0014】

さらに、請求項3に係る本発明は、請求項2に係る本発明において、上記引込管は全体の断面形状を実質的に略円形に形成されると共に、上記引込管と拡張部とを連結する連結部の内壁面は、上記引込管の内壁面と上記拡張部の内壁面とを滑らかな曲面で相互に連続的としてなることを特徴として構成されている。

【0015】

さらにまた、請求項4に係る本発明は、請求項2または3に係る本発明において、上記連結部を介して上記引込管と連続的に形成される拡張部の内壁面が略半球状に形成され、上記吸引装置に連設されていることを特徴として構成されてい

る。

【0016】

そして、請求項5に係る本発明は、請求項1～4に係る本発明において、上記連結部は上記引込管の内径より小さい絞り孔を中心部に有する薄板状のアーチャを備え、上記絞り孔の中心が上記引込管の略中心線上となるように配置されたことを特徴として構成されている。

【0017】

また、請求項6に係る本発明は、請求項5に係る本発明において、上記アーチャの絞り孔は上記引込管の内径に対して30～70%の直径を有していることを特徴として構成されている。

【0018】

さらに、請求項7に係る本発明は、請求項1～6に係る本発明において、上記吸引装置は回転部と駆動部を納めた本体部と回転部により排出された空気を外部に排出する排出部とからなり、該排出部は上記回転部の回転軸に対して垂直方向に配置され、上記引込管及び拡張部から直線的に流入させた空気を側方に排出し、上記本体部の外周部分には上記回転部により排出される空気の流路を設けると共に、上記排出部には空気の排出口を設け、上記排出部は上記空気の流路と空気の排出口とを滑らかな曲面で相互に連続的とするガイドを備えたことを特徴として構成されている。

【0019】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図1は本実施形態における検知器本体の内部構成を示した正面図である。また、図2は図1の右側面図であり、図3は本実施形態における検煙装置の正面図である。さらに、図4は検煙装置を構成する引込管及び接続部の断面図である。

【0020】

本実施形態におけるサンプリング管式煙検知器は、監視区域に吸引口42を有したサンプリング管3が設けられ、このサンプリング管3を介して吸引した空気に含まれる煙粒子を検出する検煙装置1と、この検煙装置1の下流部に設けられ

る吸引装置2と、検煙装置1と吸引装置2を連接させる接続部15とから構成されるものである。これらサンプリング管式煙検知器を構成するもののうち、検煙装置1と吸引装置2及び接続部15とは、図1に示すように箱形形状からなる検知器本体20に納められている。また、検煙装置1はサンプリング管3と接続されている。サンプリング管3から吸引された空気は、検煙装置1を通って吸引装置2から外部に排出される。この空気の流路は、検煙装置1の流入口から吸引装置2の入口に至るまでを屈曲することなく略直線状に形成し、圧力損失による圧力低下を抑えている。

【0021】

また、検煙装置1及び吸引装置2は、検知器本体20の片隅に配置されて、それ以外の部分は空洞とされ、制御装置21や電源装置22が設けられる。さらに、検知器本体20内部において、検煙装置1と接続部15及び吸引装置2により形成される空気の流路以外の部分には監視区域からの空気は流れないようにされている。

【0022】

サンプリング管3は図7に示すように、T字状の配管からなり、監視区域に設けられ複数の吸入孔42を有した検知配管40と、この検知配管40に垂直に設けられ、検煙装置1に接続される接続配管41とを有している。検知配管40と接続配管41とはいずれもその断面形状を略円形に形成されている。検知配管40の吸入孔42は、1～2mの一定間隔毎に設けられると共に、直径1～2mm程度の円形に形成される。接続配管41は、略直線形状に形成され、検煙装置1の引込管10に対して直線的に接続される。すなわち、接続配管41の中心線は略直線状であると共に、引込管10の中心線と略一致するように配置される。

【0023】

検煙装置1は図3及び図4に示すように、サンプリング管3に接続される空気の流入口11から空気の流出口12までを、略直線形状に形成された引込管10に、煙粒子の検出を行う煙センサユニット4と、煙センサユニット4の感度試験を行うためのテスト用LED5と、流速を計測する風速センサ6とを設けてなっている。すなわち、検煙装置1の引込管10は、空気の流路を流入口11から流

出口12に至るまで屈曲させることなく略直線形状に形成しているものである。したがって、その中心線は略直線状となるため、上記サンプリング管3の接続配管41と引込管10の流入口11及び流出口12に至るまでを略一直線上に連設することになる。

【0024】

引込管10は、全体の断面形状を実質的に略円形に形成されている。ただし、引込管10の流入口11近傍の一部においては、四隅が面取りされた略方形状の断面形状としている。この略方形状に形成された部分には、上流部から順に煙センサユニット4と風速センサ6が取付けられ、固定部14を形成する。図6は、引込管10の略方形状に形成された部分であって、煙センサユニット4が取付けられる部分の横断面図である。引込管10は、流入口11付近と風速センサ6の取付位置よりも下流部分を、断面略円形に形成されている。引込管10の下流部、すなわち吸引装置2に近い部分の断面形状が略円形に形成されていることにより、吸引装置2の回転部32の回転運動によって生じる空気の流れに与える影響を低く抑えることができ、圧力損失を極力抑えることができる。

【0025】

このように、引込管10は断面形状が途中で変化しているため、断面略円形状の部分と断面略方形状の部分との隣接部18a、18bにおいてそれぞれ段差を生じる。この隣接部18a、18bは、断面形状が略円形の部分と断面形状が略方形状の部分のそれぞれに対して相互に連続するように、滑らかな曲面によって形成されている。このように断面形状の異なる部分を相互に連続するように隣接部18a、18bを形成することによって、空気の流れに乱れを生じさせることなく、引込管10における空気の圧力損失を低く抑えることができる。

【0026】

検煙装置1の引込管10における断面略方形状に形成された部分には、引込管10内を流れる煙粒子を検出するための煙センサユニット4が設けられる。煙センサユニット4は、断面略方形状に形成された部分の上流部、すなわち引込管10の流入口11近傍の固定部14に設けられる。これによって、煙センサユニット4は、吸引装置2から離れた位置に設けられるので、引込管10の下流に設け

られる吸引装置2からの煙センサユニット4に対する渦流れ等の影響を少なくすることができる。

【0027】

煙センサユニット4は、レーザ光を投光するレーザダイオード60と、レーザ光を受光するフォトダイオード61とを備え、図10に示す煙粒子の検出原理の模式図のように配置されている。レーザダイオード60はレーザダイオードチップ60aを備えており、電界が所定方向に定まった単偏光発振のレーザ光を拡散波として出射する。レーザダイオード60から出射されたレーザ光は、結像レンズ62によって集光される。結像レンズ62は、気流が通過する検煙装置1の引込管10の中心線上にレーザ光が結像されるように配置される。また、結像位置63を過ぎて拡散するレーザ光の光軸断面方向の光強度分布を表す機能円パターン67に矢印で示す電界Eの方向と平行な受光光軸65上にフォトダイオード61を配置している。

【0028】

検煙装置1の引込管10内を流れる気流は、上述のようにレーザダイオード60からのレーザ光の結像位置63を通過している。レーザ光の結像位置63には、レーザダイオード60の光源像が結像されており、この像は $1\text{ }\mu\text{m}$ 前後の微小なスポットとなる。このため、結像位置63のスポット部分を気流に含まれる煙粒子が1つずつ通過する。結像位置63のスポット部分を煙粒子が通過すると、散乱光が生じ、この散乱光はレーザ光の電界Eの方向と平行に配置したフォトダイオード61によって最も効率よく受光され、受光パルス信号が得られる。

【0029】

煙センサユニット4の受光パルス信号は、信号処理部23に送られて信号処理され、煙粒子の有無を検出する。信号処理部23においては、例えば受光パルス信号のうち、所定の閾値を超えた受光パルス信号の単位時間あたりの数をカウントし、このカウント数により微小な煙濃度を検出する。または、単位時間あたりに得られる受光パルス信号のパルス幅の合計値に基づいて煙濃度を検出するようにもできる。信号処理部23で所定の煙濃度を検出した場合には、信号処理部23は警報信号を発生し、制御装置21に設けられたLED部24の所定

のLEDが点灯して火災の発生を知らせる。

【0030】

また、引込管10において煙センサユニット4に隣接する位置には、テスト用LED5が設けられる。テスト用LEDは、煙センサユニット4の受光素子であるフォトダイオード61の光軸上に配置され、結像位置63を煙粒子が通過した際の散乱光に相当する試験パルス光をフォトダイオード61に入射させる。予め煙濃度に対する単位時間あたりの煙粒子の通過数の関係を求めておけば、任意の煙濃度に対応した感度試験を、テスト用LEDの発光によって容易に行なうことができる。

【0031】

引込管10の断面略方形状に形成された部分において、煙センサユニット4の下流部には風速センサ6が設けられる。この風速センサ6も、煙センサユニット4と同様に、引込管10の上流部に設けられる固定部14に取付けられるので、吸引装置2の回転部32からの渦流れ等の影響をほとんど受けることはない。風速センサ6にはサーミスタ素子を用いたサーマルタイプのものが用いられ、引込管10の流路に突出することなく設けられる。これによって、空気の流れを乱すことなく、圧力損失を防ぐことができる。

【0032】

サンプリング管3には図示しないフィルタが設けられており、サンプリング管3から吸引される監視区域からのほこり等が検煙装置1に入るのを防いでいる。このフィルタがほこり等により詰まった場合、空気の流量は低下し、検煙装置1により煙粒子を検出することができなくなる。このため、風速センサ6は検煙装置1内の流速を計測し、流速がある一定値以下になった場合に警報信号を発生する。警報信号は、制御装置21に送られ、LED部24の所定のLEDを点灯させることにより、フィルタの詰まりを知らせる警報を発生する。

【0033】

吸引装置2は図8及び図9に示すように、回転部32と駆動部33とを備えた本体部30に、排出部31を一体形成してなっている。本体部30は、中心に回転部32と駆動部33を設け、回転部32の外周線35と本体部30の間には空

間を設けて空気の流路36を形成している。そして、本体部30の外形は、回転部32に対してその外周部に設けられる空気の流路36が略一定幅となるように、略円柱状に形成される。

【0034】

回転部32は図8に示すように、回転運動によって空気を中心部から外周部に送る遠心羽根32aと、この遠心羽根32aを保持すると共に、遠心羽根32aと駆動部33を接続する回転盤32bによって構成されている。遠心羽根32aの外周線35は略円形となり、この遠心羽根32aの外周線35と本体部30との間が空気の流路36とされている。駆動部33は、モータからなり、回転部32の回転盤32bと接続されている。このため、回転部32と駆動部33はその回転軸34を同軸として構成されている。

【0035】

図9に引込管10の方向から見た吸引装置の断面図を示す。駆動部33が反時計回りに回転することにより、遠心羽根32aも反時計回り方向に回転し、引込管10の空気を引込み、遠心羽根32aの外側の空気の流路36に排出する。流路36に排出された空気は、本体部30の外周内壁面に沿って流れ、排出部31から本体部30の外側に排出される。

【0036】

また、検知器本体20に設ける排出部31の位置関係によって、適宜、排出部31にキャップ37を設置することが望ましい。すなわち、排出口31aが吸引装置2の外周部よりも中心寄りに配置される場合、このままでは本体部30における外周部の空気の流路36と排出口31aとの間に段差を生じさせることになる。そこで、本体部30における外周部の空気の流路36から排出口31aにかけての流路を滑らかにするため、キャップ37を吸引装置2に取付ける。キャップ37は空気の排出口31aとなる部分と、吸引装置2に取付けるための部分とからなっている。排出口31aは、その断面形状を略円形に形成されると共に、キャップ37が吸引装置2に取付けられた場合における吸引装置2の外周部より中心寄りに配置される。また、キャップ37にはガイド37aが形成されている。このガイド37aは、本体部30の外周部に設けられる空気の流路36から排

出口31aにかけて、その流路を滑らかな曲線によって接続してなるものである。このように、吸引装置2の排出部31における空気の流路を滑らかな曲線によって形成していることにより、段差によって生じる空気の圧力損失を低減させ、排出口31aを検出器本体20の所望の位置に配置することができる。

【0037】

また、図8に示すように、吸引装置2の回転部32は、その中心部に引込管10側に突出した駆動部33を納めた構成とされているので、引込管10を直接吸引装置2に連結させると、駆動部33と引込管10との間が、非常に狭くなる。このように構成すると、引込管10と吸引装置2の連結部分において空気の流路が狭まることになり、その部分で空気の流れは圧力損失を生じることになる。このため、引込管10と吸引装置2の間には以下に説明する接続部15が設けられる。

【0038】

図4に示す接続部15は空気の進行方向に沿って流路が拡張する拡張部17を有し、この拡張部17と検煙装置1の引込管10を連結部16によって接続させている。拡張部17は内壁面を略半球状に形成されており、連結部16は略直線形状に形成された引込管10と拡張部17とを滑らかな曲線にて連続させている。内壁面を略半球状に形成された拡張部17は、その中心線を引込管10の略中心線上となるように配置され、引込管10において直線的な流路を流下する空気を、接続部15においても屈曲させることなく吸引装置2に流下させる。

【0039】

接続部15は内壁面を略半球状に形成した拡張部17を有していることにより、引込管10から吸引装置2までの流路を狭めることなく、検煙装置1と吸引装置2とを連結することができる。拡張部17の形状としては、略半球状の他にも、引込管10に比べて内径の大きな円柱状のものを接続したり、略円錐状やラッパ状に形成したものも考えられる。ただし、略半球状に形成したものが最も好適である。

【0040】

また、引込管10と接続部15とは一体的に形成されており、したがって引込

管10と連結部16及び拡張部17とは一連の流路として形成されている。さらに、この引込管10から接続部15に至る一連の流路は、表面の凹凸を極力なくした状態とされている。

【0041】

このように、引込管10から接続部15までの流路を、段差なく連続面によって形成することにより、段差に生じる渦流れ等による圧力損失や、流路表面の凹凸から生じる摩擦による圧力損失を低減させることができる。また、引込管10と接続部15を一体的に形成したことにより、流路に隙間を生じさせることなく、効率的に吸引装置2で空気を吸引することができる。なお、これらの引込管10及び接続部15は、ABS樹脂等の樹脂材からなり、金型を用いたモールド成型によって一体的に形成される。

【0042】

また、連結部16には図4及び図5に示すように、中心部に絞り孔51を有するアーチャ50を設けている。アーチャ50は、円形の薄板からなり、中心部には引込管10の内径よりも小さい直径の絞り孔51を形成している。絞り孔51の直径は、引込管10の内径に対して、30~70%の大きさに形成される。また、アーチャ50は、絞り孔51の中心が引込管10及び接続部15の流路の略中心線上となるように配置され、固定される。

【0043】

引込管10を流下する空気の流れは、流速の低い壁面近くの境界層部と、流速の高い中心線付近の主流部からなっている。接続部15の入口にアーチャ50を設けることで、引込管10を流下する空気の流れのうち、主流部の流れのみを接続部15や吸引装置2に導くことができ、空気の圧力低下を抑えることができる。また、アーチャ50の絞り孔51により、吸引装置2の回転部32の回転にともなう空気の流れの乱れが煙センサユニット4や風速センサ6に与える影響を低減することができる。

【0044】

接続部15の出口である連結口13には連結フランジ19が設けられており、連結フランジ19と吸引装置2とはネジにより連結される。この場合、図8に示

すように、吸引装置2は引込管10の流路に対向するように検煙装置1に設置される。すなわち、吸引装置2の回転部32及び駆動部33の回転軸34は引込管10の略中心線上となるように直線的に配置され、連設される。これにより、引込管10から接続部15及び吸引装置2の入口に至るまでの流路は略直線状に形成される。

【0045】

このように、検知器本体20内における空気の流路を略直線状に形成することにより、検煙装置1や接続部15における空気の圧力損失を最低限に抑えることができ、吸引装置2を構成する遠心ファンは、従来よりも小型のものを用いても所定の空気流量を確保することができる。したがって、検知器本体20内における検煙装置1と吸引装置2及び接続部15をコンパクトに形成することができ、検知器本体20には従来のサンプリング管式煙検知器より大きな空間を確保することができるので、制御装置21や電源装置22等を検知器本体20に内蔵させて、装置全体のコンパクト化を図ることができる。

【0046】

検知器本体20の検煙装置1と吸引装置2及び接続部15以外の空間には、煙センサユニット4からの信号を処理して警報を発生する制御装置21及び電源を供給する電源装置22を設けている。制御装置21は信号処理部23を有し、この信号処理部23は煙センサユニット4の受光部からの受光パルス信号を受信し、煙粒子の有無を検出する。煙濃度が一定値以上になると、制御装置21に設けられたLED部24のLEDが点灯して火災の発生を知らせる。LEDは複数設けて、煙濃度に応じて別々のLEDを発光させるようにしてもよい。

【0047】

また、信号処理部23は、検煙装置1に設けられた風速センサ6からの信号も受信し、引込管10の流路内の流速が一定値以下になった場合には、制御装置21に設けられたLED部24の、火災の発生を知らせるものとは別のLEDが発光して配管の詰まりを知らせる。また、電源装置22は交流電源入力部と電源スイッチ、及び交流電流を直流電流に変換する変換回路からなっており、制御装置21と同一基板上に設けられ、煙センサユニット4や風速センサ6及び制御装置

21に電源を供給する。

【0048】

これまで本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記に示した実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいものである。例えば、本実施形態においては、引込管10と接続部15とは一体的に形成されているのに対して、これらを別体としてそれぞれ形成した上で、拡張部17の中心線を引込管10の略中心線上となるように配置して固定することもできる。また、本実施形態においては、接続部15の入口にアーチャ50を設けたが、必ずしもアーチャ50を設けていなくても、引込管10と接続部15及び吸引装置2とを直線的に配置していれば、空気の圧力損失の低減を図ることができる。

【0049】

さらに、本実施形態においては、制御装置21や電源装置22を検知器本体20の内部に納めているが、これらは別体として検知器本体20の外部に設けることもできる。また、制御装置21による煙濃度の検出方法は、煙粒子による散乱光を検出する方式において、従来知られているあらゆる方法を用いることができる。さらに、本実施形態において、制御装置21は煙粒子を検出した場合には、制御装置21に設けられたLED部24を点灯させるのに対し、制御装置21は煙粒子を検出した場合に、警報信号を外部の防災受信盤等に通信回線を介して送信することもできる。

【0050】

【発明の効果】

以上のように本発明においては、引込管を略直線形状に形成し、引込管の中心軸と吸引装置の駆動部の回転軸が略同軸となるように引込管と吸引装置が配置されることにより、検煙装置から吸引装置に至るまでの空気の流路を略直線形状に形成することができるので、空気の流れの圧力損失を最低限に抑えることができる。これにより、検煙装置を小型化できると共に小型のファンで駆動することができるので、検煙装置及び吸引装置をコンパクトに形成することができるという効果がある。

【0051】

また、吸引装置は空気の進行方向に沿って流路が拡張する拡張部によって検煙装置に連設されることにより、検煙装置と吸引装置との連設部分において流路幅を広く確保することができるので、空気の流れの圧力損失を抑えることができるという効果がある。

【0052】

さらに、本発明においては、引込管は断面形状を実質的に略円形に形成されることにより、吸引装置の回転部で発生する渦流れ等による空気の流れの圧力損失を抑えることができるという効果がある。

【0053】

さらにまた、本発明においては、引込管は略方形状に形成された部分と略円形に形成された部分の隣接部の内壁面をそれぞれ相互に連続的としたことや、連結部は引込管の流路に直線的に対面するように引込管と一体形成され、連結部により滑らかな曲面で相互に連続的としてなることにより、引込管の流路に段差を生じさせないので、空気の流れの圧力損失を抑えることができるという効果がある。

【0054】

また、拡張部はその内壁面を略半球状に形成されると共に、吸引装置に連設されていることにより、連結部による圧力損失低減の効果を最適化することができる。

【0055】

さらに、本発明においては、引込管の内径より小さい絞り孔を中心部に有するアーチャを連結部に設け、絞り孔の中心を引込管の略中心線上となるように配置したことにより、引込管の流路における主流部分の流れを連結部に流下させることができ、空気の圧力低下を抑えることができるという効果がある。また、アーチャの絞り孔は上記引込管の内径に対して30～70%の直径を有していることにより、アーチャによる効果を最適化することができる。

【0056】

さらにまた、本発明においては、排出部は空気の流路と空気の排出口とを滑ら

かな曲面で相互に連続的とするガイドを備えたことにより、吸引装置の排出部において段差を生じさせないために、空気の圧力損失を抑えることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態における検知器本体の内部構成を示した正面図である。

【図2】

本発明の実施形態における検知器本体の内部構成を示した右側面図である。

【図3】

本発明の実施形態における検煙装置と連結部及び吸引装置の正面図である。

【図4】

本発明の実施形態における引込管及び連結部の断面図である。

【図5】

本発明の実施形態における引込管及び連結部の底面図である。

【図6】

本発明の実施形態における引込管のA-A断面図である。

【図7】

本発明の実施形態におけるサンプリング管の概要図である。

【図8】

本発明の実施形態における引込管と吸引装置との連設を示した組立図を断面図にて示したものである。

【図9】

本発明の実施形態における吸引装置を引込管側から見た図である。

【図10】

煙センサユニットにおける煙粒子の検出の原理を示した模式図である。

【図11】

サンプリング管式煙検知器の概要を示した模式図である。

【図12】

第1の従来例を示した模式図である。

【図13】

第2の従来例を示した模式図である。

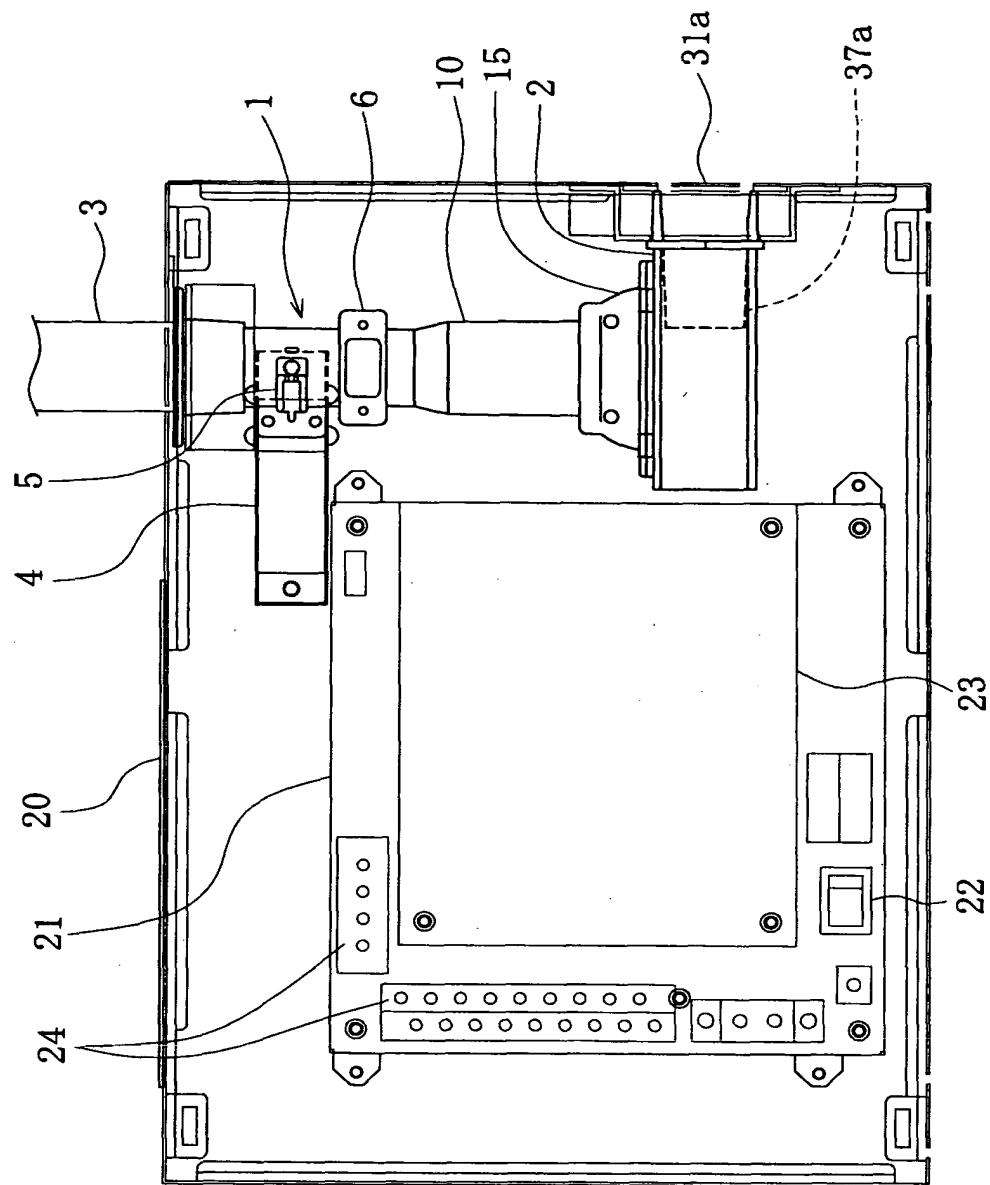
【符号の説明】

- 1 検煙装置
- 2 吸引装置
- 3 サンプリング管
- 4 煙センサユニット
- 6 風速センサ
- 10 引込管
- 11 流入口
- 12 流出口
- 14 固定部
- 15 接続部
- 16 連結部
- 17 拡張部
- 18 a、b 隣接部
- 20 検知器本体
- 21 制御装置
- 22 電源装置
- 23 信号処理部
- 30 本体部
- 31 排出部
- 31 a 排出口
- 32 回転部
- 32 a 遠心羽根
- 33 駆動部
- 34 回転軸
- 37 a ガイド
- 40 検知配管

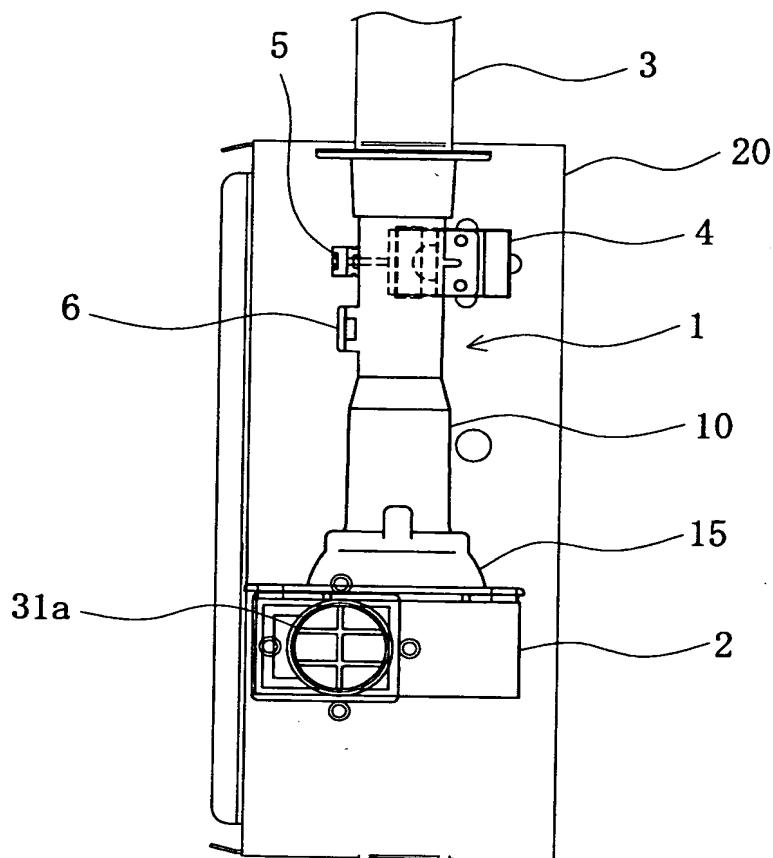
- 4 1 接続配管
- 4 2 吸入孔
- 5 0 アバーチャ
- 5 1 絞り孔
- 1 0 0 検知器本体
- 1 0 1 サンプリング管
- 1 0 3 検煙装置
- 1 0 7 チャンバ
- 1 0 8 吸引装置

【書類名】 図面

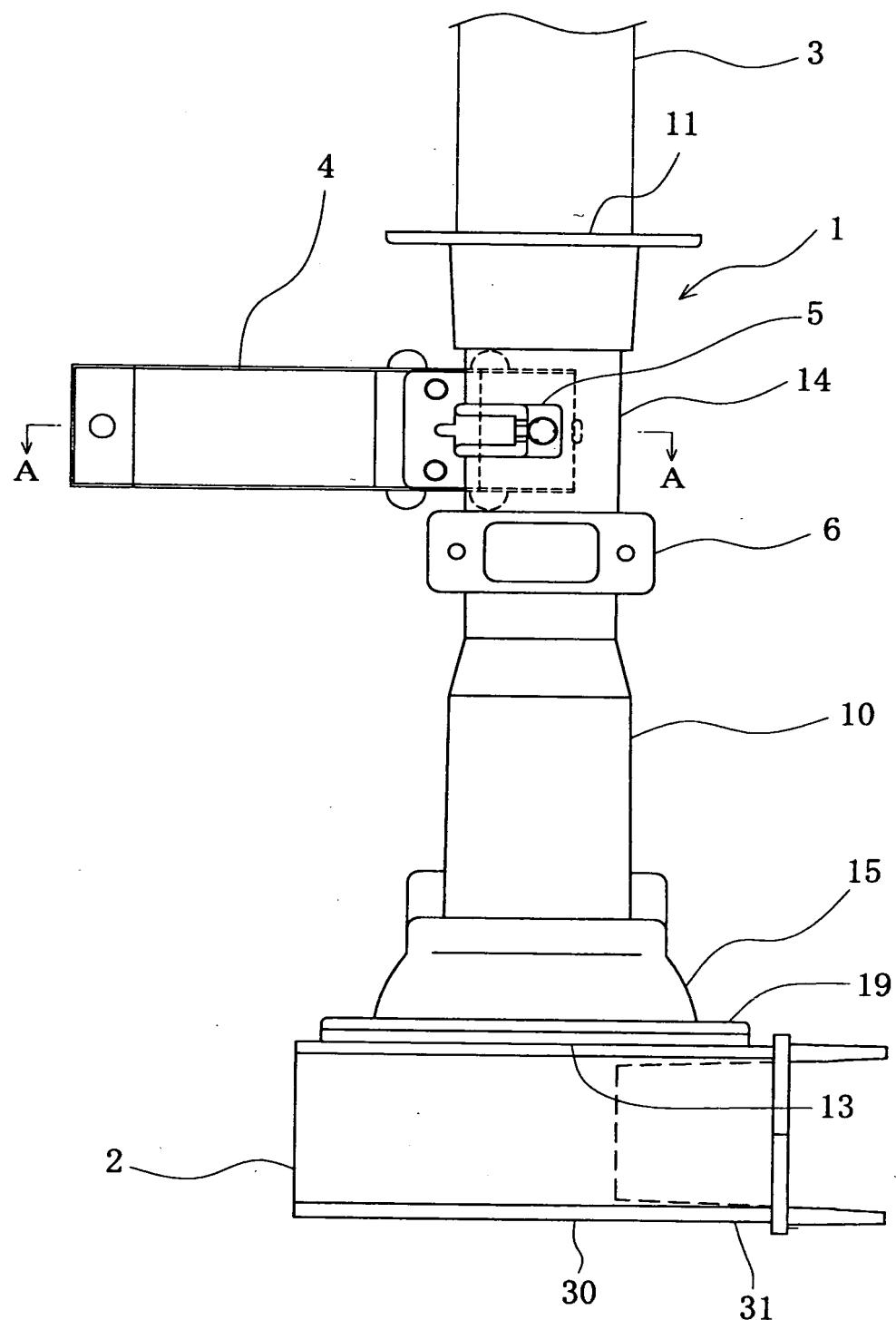
【図1】



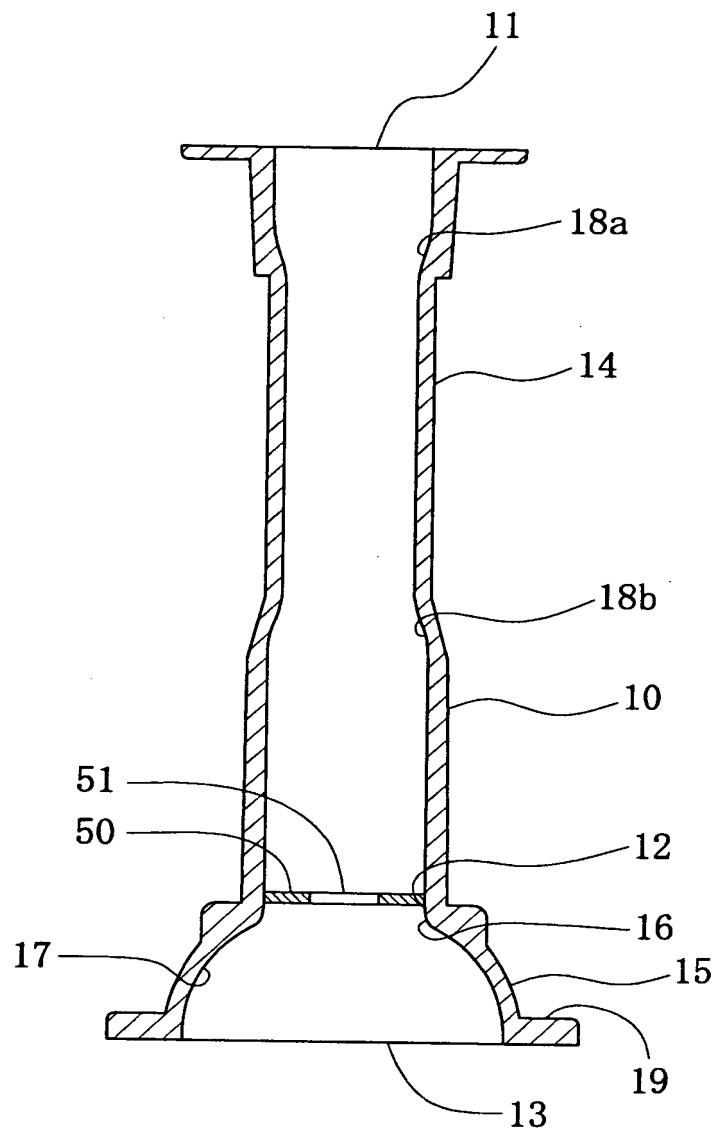
【図2】



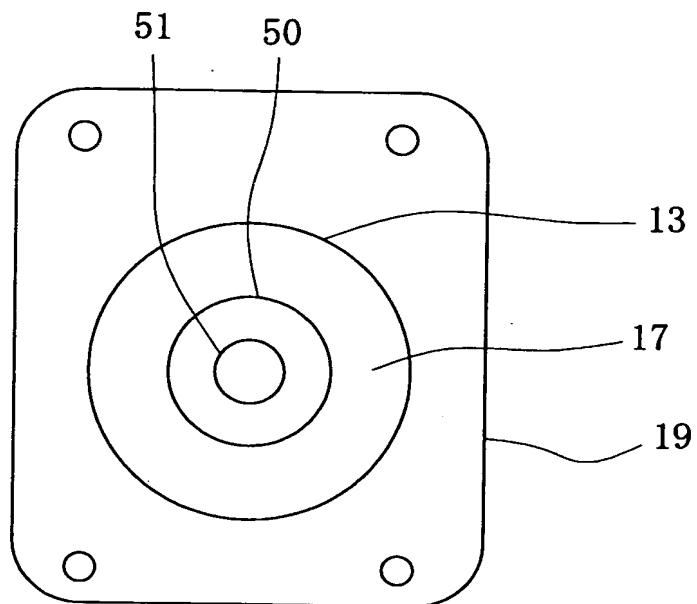
【図3】



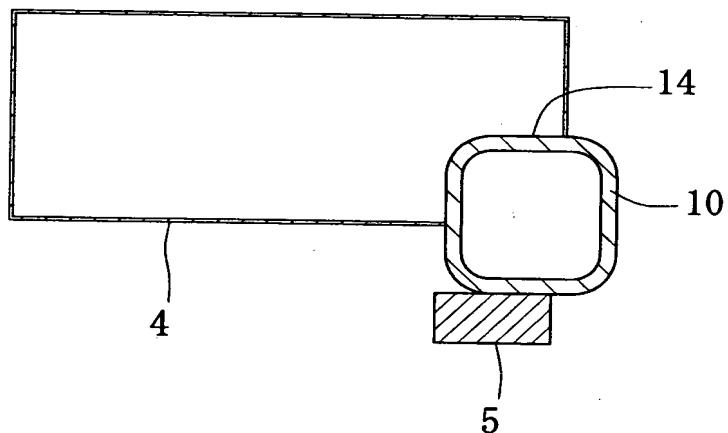
【図4】



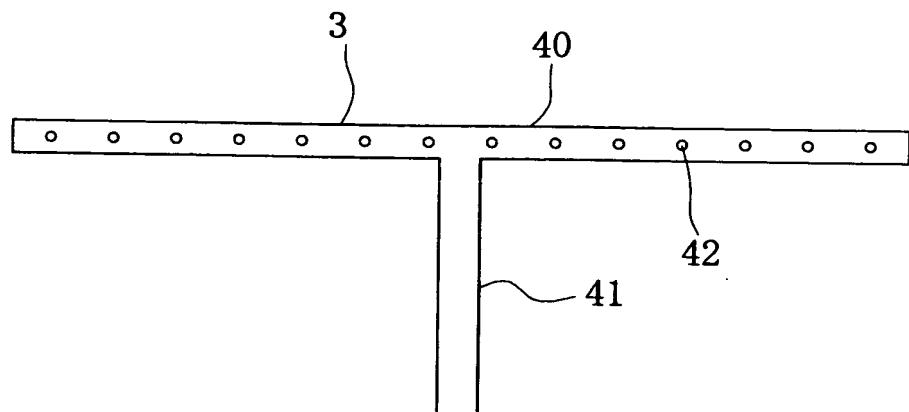
【図5】



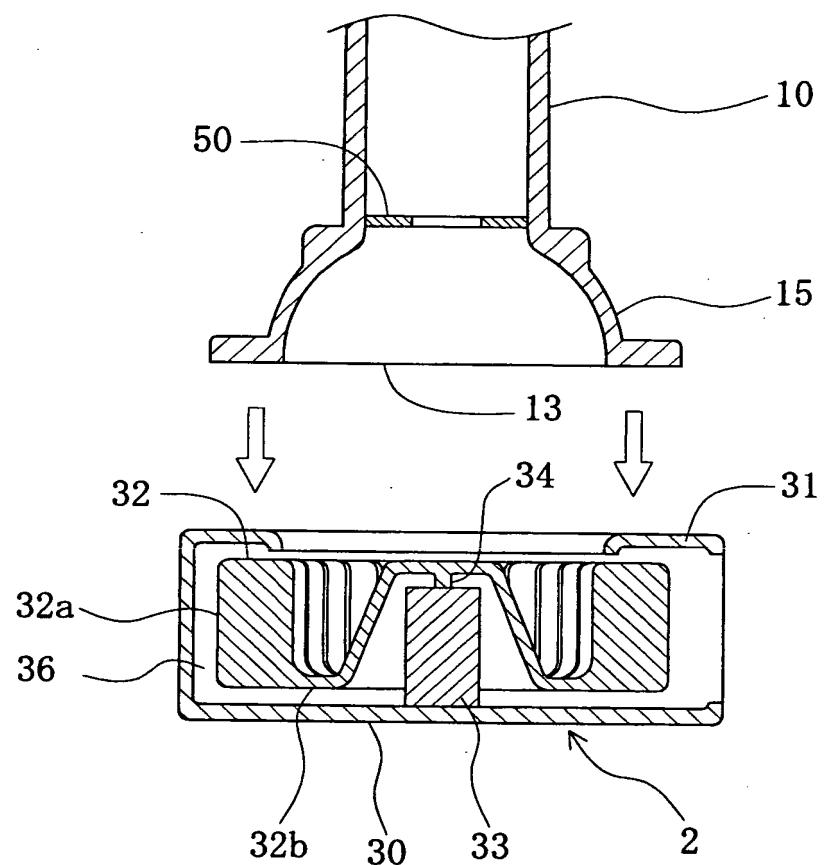
【図6】



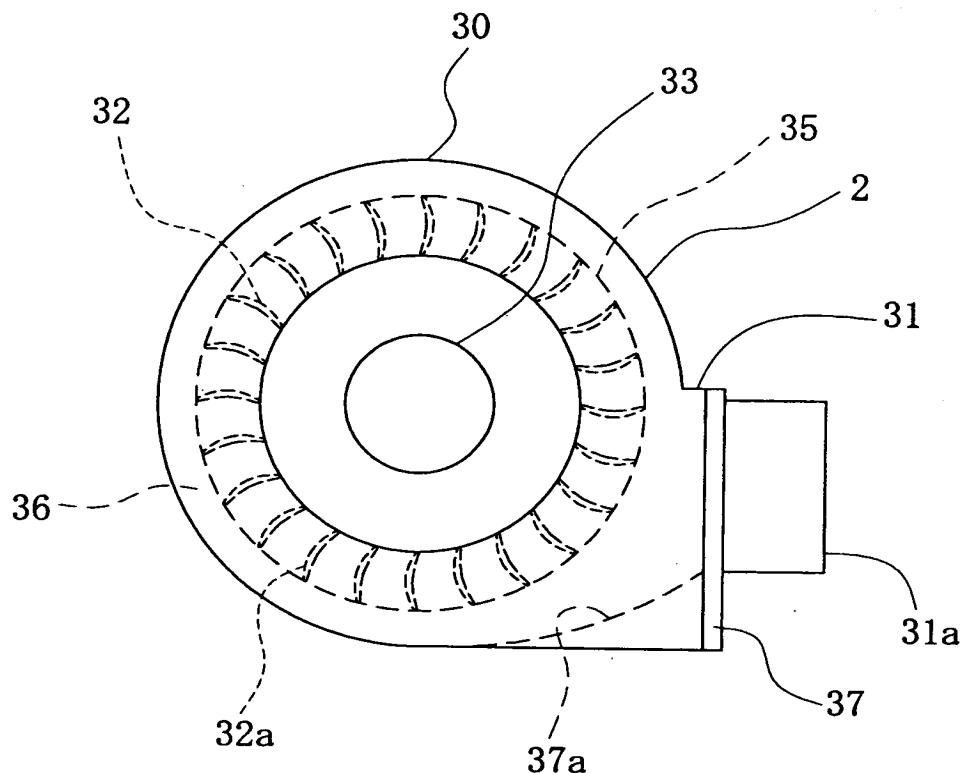
【図7】



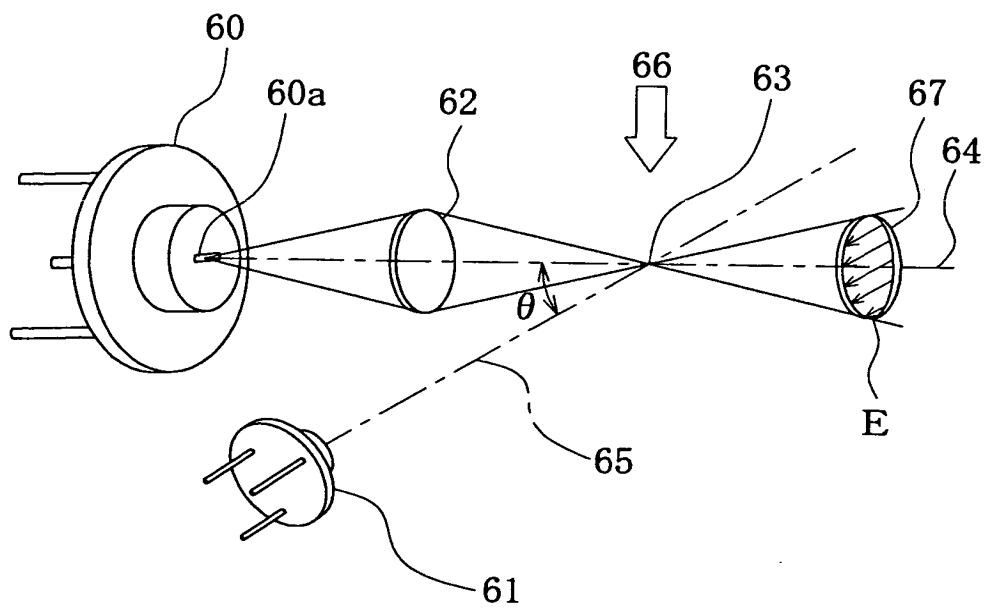
【図8】



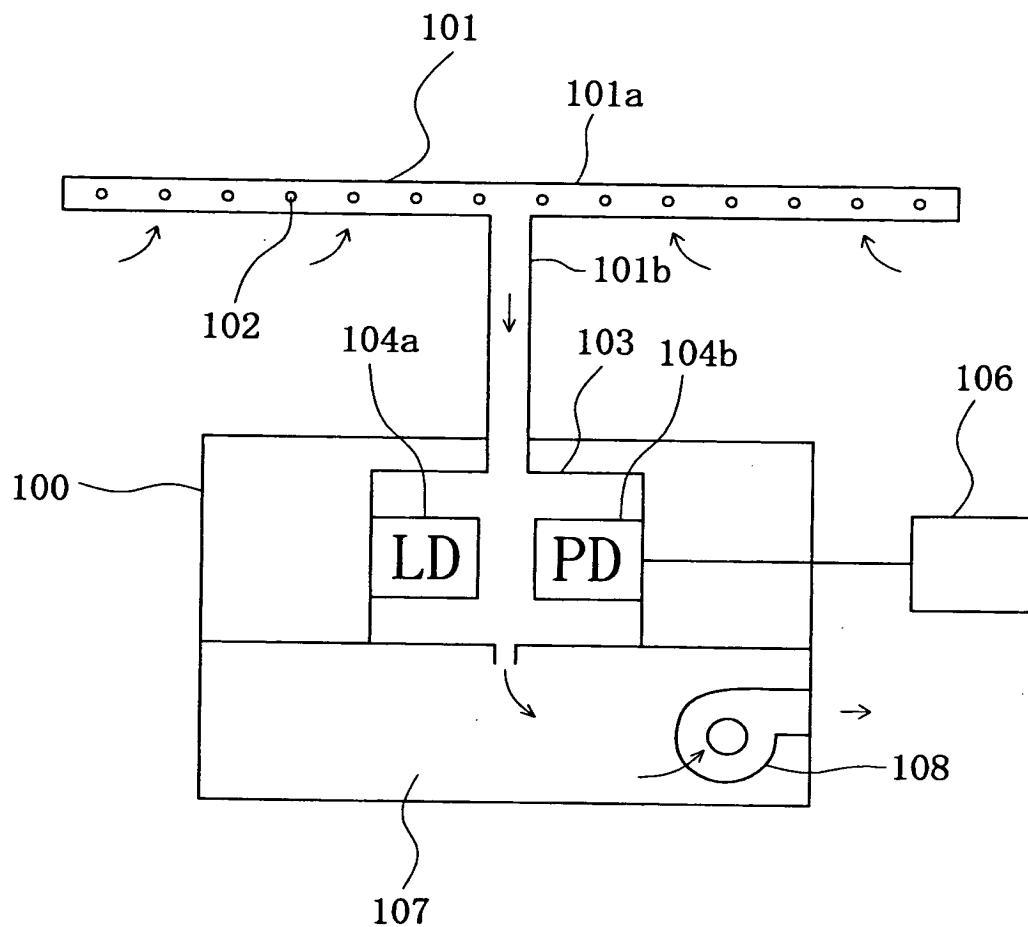
【図9】



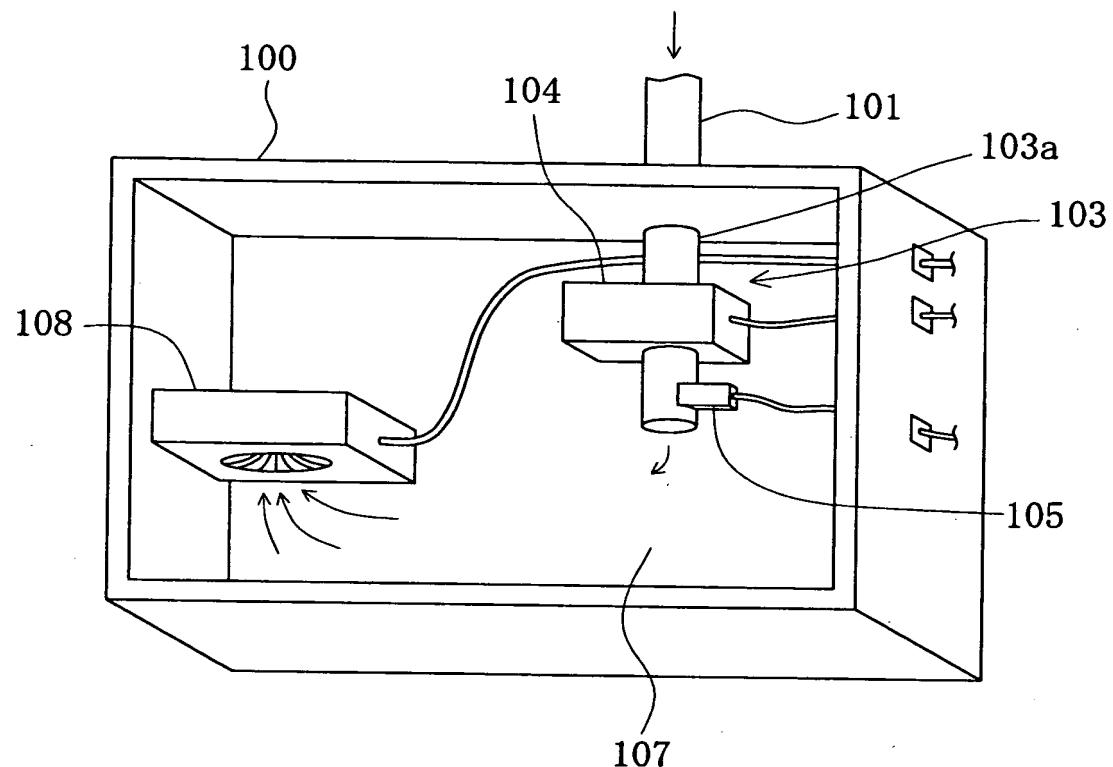
【図10】



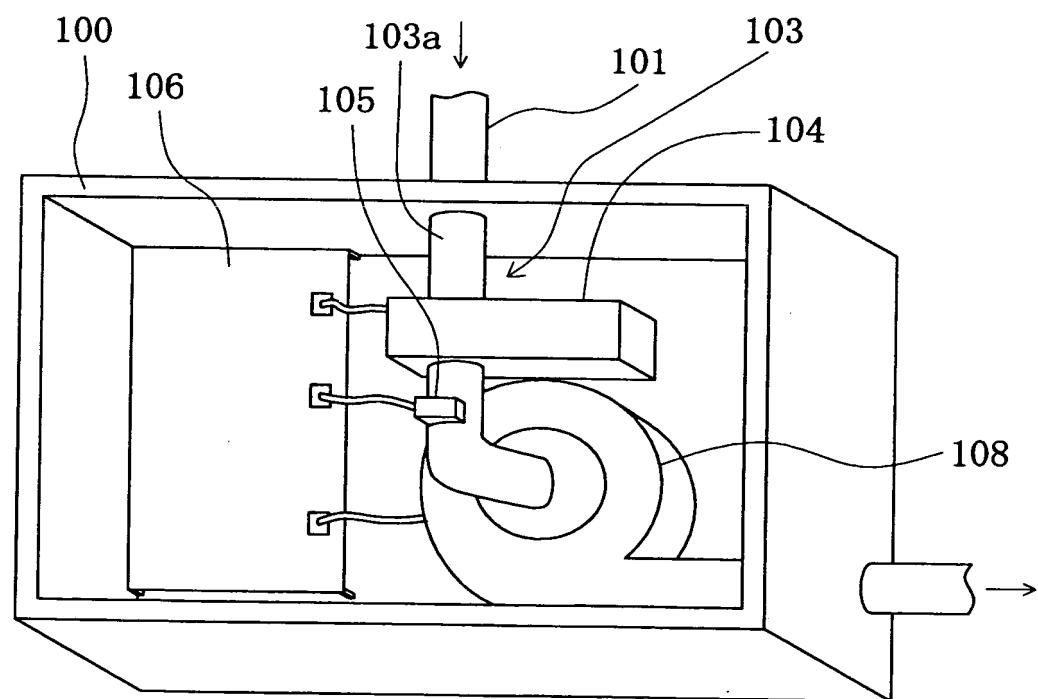
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 検煙装置から吸引装置に至る流路における空気の流れの圧力損失を低減し、小型のファンで駆動することのできるコンパクトな検煙装置を有するサンプリング管式煙検知器を提供する。

【解決手段】 監視区域からサンプリング管を介して吸引した空気に含まれる煙粒子を検出する検煙装置1と、その下流部に設けられる吸引装置2とを備えたサンプリング管式煙検知器において、検煙装置1はサンプリング管を介して吸引した空気を引込む引込管10を略直線形状に形成すると共に、引込管10に空気中に含まれる煙粒子を検出する煙センサユニット4を設けて構成され、吸引装置2は空気を排出する回転部と該回転部の駆動部を設けて構成され、引込管10の中心軸と吸引装置2の駆動部の回転軸が略同軸となるように引込管10と吸引装置2が配置されてなる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-241587
受付番号	50201241658
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年 8月23日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 8月22日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000003403]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区上大崎2丁目10番43号

氏 名 ホーチキ株式会社